

Relationale Kalküle

Gegeben sei folgendes relationales Schema einer Datenbank über Zauberer und Turniere in denen Zauberer gegeneinander antreten.

ZAUBERER (ID, Vorname, Nachname, Gesinnung)
TURNIER (Name, Jahr, Ort)
ZAUBER (Name, Kraft, Dunkel)
KENNT (W → ZAUBERER, M → ZAUBER)
DUELL (Nr, Runde, N, J(N, J) → TURNIER,
W1 → ZAUBERER, W2 → ZAUBERER, Datum, Gewinner)

Die *Gesinnung* eines Zauberers ist positiv (+1), negativ (−1) oder neutral (0). Die *Kraft* eines Zaubers wird durch eine positive natürliche Zahl erfasst und wenn es sich um einen Zauber der dunklen Magie handelt, wird dies im Attribut *Dunkel* durch ‚TRUE‘ ausgedrückt. Jedes Turnier kann aus mehreren Runden bestehen. Der *Gewinner* eines Duells wird, soweit bekannt, wie folgt angegeben. Eintrag ‚1‘ wenn W1 gewinnt, Eintrag ‚2‘ wenn W2 gewinnt und ‚0‘ wenn der Gewinner noch nicht feststeht. Das *Datum* wird im Format JJJJMMTT gespeichert.

Aufgabe 7.1 (7 Punkte): Formulieren Sie, falls möglich, die nun folgenden Anfragen in TRC oder DRC über dem gegebenen Datenbankschema. Falls es keinen Ausdruck gibt, der mit den in der Vorlesung vorgestellten Mitteln gebildet werden kann, beschreiben Sie, was Ihnen fehlt, um einen Ausdruck zu bilden.

- (a) Geben Sie die Namen (Vor- und Nachnamen) von den Zauberern aus, die mindestens einmal gegeneinander angetreten sind und von denen genau einer negativ gesinnt ist.

- (b) Welcher Zauber wird von den meisten Zauberern beherrscht? Geben Sie den Namen, und die Kraft aus.
- (c) In welchen Duellen könnte der stärkste dunkle Zauber zum Einsatz gekommen sein.
- (d) Finden Sie die Zauberer die aktuell an mindestens zwei noch laufenden Duellen teilnehmen. Gehen Sie davon aus, dass auch zukünftig geplante Duelle bereits gespeichert sein können.
- (e) Geben Sie den Namen des Turniers oder der Turniere aus, die bereits an jedem in der Datenbank bekannten Turnierort stattgefunden haben.

Aufgabe 7.2 (8 Punkte): Formulieren Sie die folgenden Anfragen, gegeben in relationaler Algebra, in TRC.

- (a) $(\pi_{\text{Name}}\sigma_{\text{Kraft}<100}\text{ZAUBER}) \cap (\pi_{\text{Name}}\text{ZAUBER} \bowtie_{\text{Name}=M} \text{KENNT})$
- (b) $\pi_{\text{Nachname}}(\text{ZAUBERER} \bowtie_{\text{ID}=W} \text{KENNT}) \setminus (\pi_{\text{Nachname}}(\text{ZAUBERER} \bowtie_{\text{ID}=W1} \text{DUELL}) \cup \pi_{\text{Nachname}}(\text{ZAUBERER} \bowtie_{\text{ID}=W2} \text{DUELL}))$
- (c) $\mathfrak{F}_{\max(\text{Kraft})}\text{ZAUBER}$
- (d) $\pi_{\text{Name}}(\text{TURNIER} \bowtie_{\text{Name}=N} (\sigma_{\text{Datum}=[\mathfrak{F}_{\min(\text{Datum})}\text{DUELL}]}\text{DUELL}))$
- (e) $\pi_{\text{Vorname}}(\text{ZAUBERER} \bowtie_{\text{ID}=W} (\text{KENNT} \div (\pi_M\sigma_{W=1337}\text{KENNT})))$

Aufgabe 7.3 (10 Punkte):

MODUL	(<u>ID</u> , Name, Credits)
VORAUSSETZUNG	(<u>M</u> → MODUL, <u>braucht</u> → MODUL)
KURS	(<u>Jahr</u> , <u>M</u> → MODUL, P → PROF)
PERSON	(<u>ID</u> , Vorname, Nachname, Geburtstag)
STUDENT	(<u>pid</u> → Person, Semesterzahl)
PROFESSOR	(<u>pid</u> → Person, Fachrichtung)
BESTEHT	(<u>S</u> → STUDENT, <u>J</u> , <u>M</u> (J, M) → KURS, Note)

Beachten Sie, dass das Datumsformat als JJJJMMTT angenommen wird. Die Semesteranzahl werden ganzzahlig gespeichert und am 01.07. und 01.01. für jeden Studierenden um 1 erhöht. Formulieren Sie die folgenden Anfragen in DRC.

- (a) Finden Sie alle Professoren (durch ihre Namen identifiziert), welche einen Kurs des Moduls 'RDB1' gehalten haben und als Fachrichtung „Informationssysteme“ haben.
- (b) Um zur Promotion bei *Professor X* zugelassen zu werden, müssen alle von ihm angebotenen Module bestanden worden sein. Erzeugen Sie eine Tabelle aller Studierenden (Vor- und Nachname) jenseits des achten Semesters mit den entsprechenden Modulen (Name), die ihnen noch fehlen. *Gehen Sie gern davon aus, dass alle Module, die Professor X jemals angeboten hat, gehört werden müssen und auch regelmäßig angeboten werden.*
- (c) Welche Module werden von höchstens zwei Professoren im Jahr 2019 angeboten?
- (d) Welche Module sind frisch in den Modulkatalog aufgenommen worden, d. h. für wenigstens eine Voraussetzung gilt, dass noch kein Kurs zu der Voraussetzung stattgefunden hat.
- (e) Ein Modul gehört zu einer Fachrichtung, wenn es schon einmal von einem Professor der Fachrichtung angeboten wurde. Ein Studierender gilt als *AbsolventIN einer Fachrichtung*, wenn jedes Modul der Fachrichtung bestanden wurde. Gesucht sind die Namen der AbsolventIN-NEN gemeinsam mit ihrer Fachrichtung und dem Jahr, in dem Sie die Fachrichtung absolviert haben.